

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ НА КАТОДНОЕ ВОССТАНОВЛЕНИЕ УРАНА ИЗ ХЛОРИДНЫХ РАСПЛАВОВ

Золотарев Д.А. *, Никитин Д.И., Половов И.Б.

Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия

*E-mail: daniil.zolotarev.95@mail.ru

ESTIMATION OF TEMPERATURE INFLUENCE ON CATHODIC REDUCTION OF URANIUM FROM CHLORIDE MELTS

Zolotarev D.A. *, Nikitin D.I., Polovov I.B.

Ural Federal University, Ekaterinburg, Russia

Electrode processes in $3\text{LiCl} - 2\text{KCl} - \text{UCl}_3$ melts were studied at different temperatures using a variety of electrochemical techniques. The characteristic potentials and limiting current densities were determined both for potentiostatic and galvanostatic regimes of uranium electrodeposition. The different phase forms of metallic uranium were obtained during the electrorefining at various temperatures.

Одной из операций пирохимической переработки облученного ядерного топлива является электролитическое рафинирование ядерных материалов в среде солевых расплавленных электролитов, в частности в эвтектической смеси хлоридов лития и калия. Цель данной операции заключается в получении компактного осадка металлического урана и дополнительная очистка от недоизвлеченных ранее продуктов деления. Для разработки адекватной модели получения РЗМ электролизом в подобных средах требуется детальная информация о механизме и кинетике электродных процессов в электролитах на основе $3\text{LiCl} - 2\text{KCl}$. При этом, принимая во внимание многообразие фазовых форм металлического урана, особый интерес представляет варьирование температуры проведения процесса для получения металлических осадков различной морфологии.

В настоящей работе для изучения кинетики электродных процессов с участием урана в хлоридных электролитах использовали нестационарные методы исследования: циклическую и квадратно-волновую вольтамперометрию, хронопотенциометрию. Показано, что независимо от температуры и концентрации урана в электролите восстановление урана происходит в одну стадию по трехэлектронной схеме. Определены характеристические потенциалы выделения металла и предельные плотности тока разряда урана. Превышение катодной плотности тока приводит к образованию на катоде щелочных металлов и вторичному восстановлению урана. Обсуждено формирование дополнительных пиков на вольтамперограммах и влияние температуры на их форму.

В специальной серии экспериментов по электролитическому рафинированию урана проведена верификация выбранных параметров электролиза с получением металла высокой чистоты при разных условиях.